

CLASSE : 3^{ème}

SERIE: ☒ Générale

DURÉE DE L'EXERCICE : 30 min

CALCULATRICE AUTORISÉE : ☒ Oui « type collège »

Mission Alpha (25 points)

Question 1

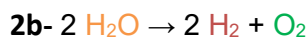
Deux avantages des matériaux innovants présentés :

- Les matériaux de protection sont réutilisables
- Les matériaux de protection sont biodégradables ou comestibles.

Le recyclage de l'eau dans l'ISS

Question 2

2a- Le **dioxygène** est constitué de **deux atomes d'oxygène** : le dioxygène est constitué de plusieurs atomes, c'est donc une molécule.



Lors d'une réaction chimique, la masse se conserve : **la masse d'eau** est égale à la somme des masses du **dihydrogène** et du **dioxygène**.

~~P1 : 2 kg d'eau forment 2 kg de dihydrogène et 1 kg de dioxygène. $2 \neq 2+1$~~

P2 : 2 kg d'eau forment 0,22 kg de dihydrogène et 1,78 kg de dioxygène. $2=0,22+1,78$

~~P3 : 2 kg de dihydrogène et 1 kg de dioxygène forment 2 kg d'eau. $2 \neq 1+2$~~

Les matériaux dans l'ISS

Question 3

3a- Ordre les cinq étapes de la démarche expérimentale à suivre pour vérifier la valeur de la masse volumique du cylindre d'aluminium :

B. Mesurer la masse m du cylindre d'aluminium à l'aide d'une balance.

E. Remplir l'éprouvette graduée avec un volume d'eau $V_1 = 50 \text{ mL}$.

A. Plonger délicatement le cylindre d'aluminium dans les 50 mL d'eau contenus dans l'éprouvette graduée.

C. Mesurer le volume V_2 de l'ensemble cylindre et eau.

D. Calculer le volume du solide en soustrayant V_1 à V_2 .

3b-

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$\rho = \frac{m}{V_2 - V_1}$$

$$\rho = \frac{m}{40,5}$$

$$\rho = \frac{65 - 50}{40,5}$$

$$\rho = 2,7 \text{ g/mL}$$

Masse volumique de différents matériaux :

Matériau	Acier	Aluminium	Titane
Masse volumique (en g/mL)	7,9	2,7	4,5

La masse volumique calculée est la même que celle de l'aluminium.

3c- La masse volumique de l'aluminium est inférieure à celle des autres matériaux.
Pour un même volume, en utilisant de l'aluminium la masse de l'objet sera inférieure. Cette propriété peut expliquer le choix de l'aluminium pour la fabrication des parois des différents modules de l'ISS.

« 16 levers de Soleil »

Question 4

4a- L'ISS fait le tour de la Terre : le mouvement est circulaire.

L'ISS à une vitesse dont la valeur est constante : le mouvement est uniforme.

Ainsi, le mouvement de l'ISS autour de la Terre est circulaire uniforme.

4b- Calculons le temps nécessaire pour que l'ISS fasse un tour autour de la Terre.

$$v = \frac{d}{t}$$

$$v \times t = d$$

$$t = \frac{d}{v}$$

$$t = \frac{42\,700}{28\,000}$$

$$t = 1,525 \text{ h}$$

Le temps nécessaire pour que l'ISS fasse un tour autour de la Terre est de 1,525 h.

Calculons le nombre de tours fait en un jour (24h)

1 tour	1,525 h
N tours	24 h

$$N = \frac{24 \times 1}{1,525}$$

$$N = 15,7 \text{ tours}$$

Ainsi, en un jour (24h), l'ISS fait près de 16 tours autour de la Terre. A bord de l'ISS, Thomas Pesquet observe ainsi « 16 levers de Soleil » par jour.